

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-010960

(43)Date of publication of application : 19.01.1999

(51)Int.Cl. B41J 5/30
 B41J 2/44
 G06T 1/00
 H04N 1/40

(21)Application number : 09-163713

(71)Applicant : HITACHI LTD
 HITACHI INF TECHNOL:KK

(22)Date of filing : 20.06.1997

(72)Inventor : YOSHINO EIJI
 TAMURA HITOSHI
 SASAKI AKIRA
 TADOKORO HIROYUKI
 SUZUKI NOBUO
 INUZUKA TATSUKI
 ONOSE ATSUSHI
 SATO TATSUNARI
 SHIBUYA TAKESHI
 OKADA TADASHI
 KANDA MASAYUKI

(54) INFORMATION PRINTING SYSTEM

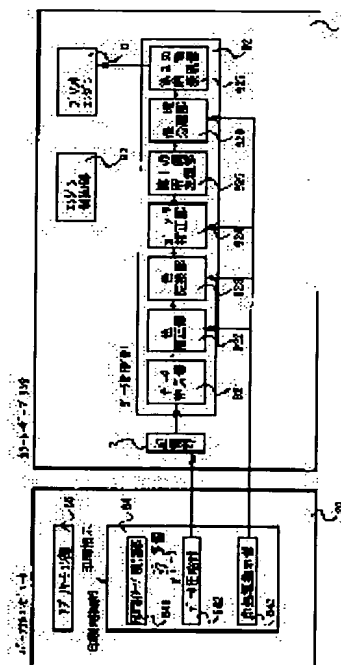
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the print time by disposing a transfer data compression means and a data decompression means, respectively, on the information apparatus side and the printer side and transferring a compressed data between the information apparatus and the printer thereby shortening the time for transferring a print image data.

SOLUTION: In response to a character or figure print command from an application 66, a personal computer 20 develops a color multivalued data at the developing part 641 in a print control section 64.

When a page of data is developed, it is compressed at a data compressing section 642 and transmitted to a color laser printer 21. The compressed data received at the data processing section 92 in a printer is decompressed at the data decompressing section and subjected, at the color correcting section 929, to color correction in the color space of printer.

Subsequently, it is subjected to three primary color conversion at the color converting section 923 and the black component is generated or removed. Thereafter, it is subjected to gray scale correction at the gamma correcting section 924, and pulse width conversion at gray scale representing sections 925, 927 before being outputted to a printer engine 10.



LEGAL STATUS

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-10960

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月19日

(51) Int.Cl.⁶
B 4 1 J 5/30
2/44
G 0 6 T 1/00
H 0 4 N 1/40

識別記号

F I
B 4 1 J 5/30 D
3/00 M
G 0 6 F 15/66 3 1 0
H 0 4 N 1/40 1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平9-163713
(22) 出願日 平成9年(1997) 6月20日

(71) 出願人 000005108
株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(71) 出願人 000153454
株式会社日立インフォメーションテクノロ
ジー
神奈川県秦野市堀山下1番地
(72) 発明者 吉野 英治
茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株
式会社日立製作所電化機器事業部多賀本部
内
(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報印刷システム

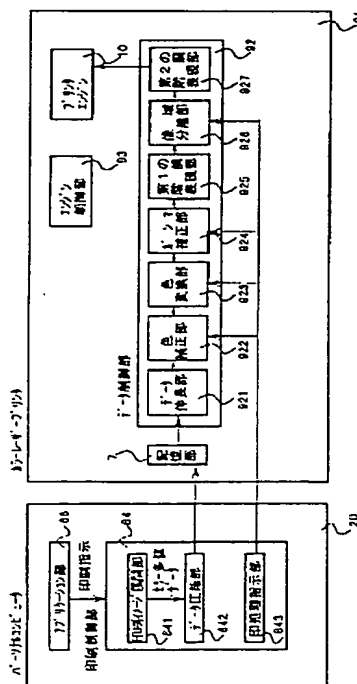
(57) 【要約】

【課題】 カラー印刷の場合ではパソコンからプリンタへ転送する印刷イメージデータの量が多いことから、パソコンの性能向上をもってしても大幅な時間短縮には至らず、この時間短縮を図るためにはパソコンからプリンタへ送る印刷イメージデータのデータ転送量をいかに少なくするかが大きな課題である。

【構成】 印刷イメージ展開手段と固定長圧縮を含むデータ圧縮手段をパーソナルコンピュータに備え、データ伸長手段、色補正手段、色変換手段、ガンマ補正手段、第1の階調表現手段、像域分離手段、第2の階調表現手段をカラーレーザプリンタに備える。

【効果】 印刷イメージの転送時間を必ず一定時間以下に短縮でき、また、伸長用の膨大なメモリを必要としないため、安価なプリンタを提供できる。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】文字や図形、画像等を扱う情報処理機器及び前記情報処理機器に接続される印刷装置を持つ情報印刷システムに於いて、

前記情報処理機器は印刷データを印刷イメージに展開、描画する印刷イメージ描画手段と描画された印刷イメージデータを圧縮する圧縮手段を有し、前記印刷装置は圧縮された前記印刷イメージデータを伸張する伸張手段と前記印刷装置の記録特性に合わせて前記印刷イメージデータを補正する補正手段を有していることを特徴とする情報印刷システム。

【請求項 2】文字や図形、画像等を扱う情報処理機器及び前記情報処理機器に接続される印刷装置を持つ情報印刷システムに於いて、

前記情報処理機器にて印刷データを印刷イメージに展開、描画すると共に描画された印刷イメージデータを固定長圧縮手段で圧縮を行い、前記印刷装置にて圧縮された前記印刷イメージデータを固定長伸張手段で伸張すると共にこの伸張された前記印刷イメージデータを前記印刷装置の記録特性に合わせて補正手段によって補正して印刷することを特徴とする情報印刷システム。

【請求項 3】請求項 2 の情報印刷システムに於いて、前記印刷装置は前記情報処理機器から送られてくる固定長圧縮された印刷イメージデータを回転する印刷イメージデータ回転手段を設け、印刷イメージデータを回転後に前記固定長伸張手段により伸張してページ回転印刷を行うことを特徴とする情報印刷システム。

【請求項 4】請求項 2 の情報印刷システムに於いて、前記情報処理機器は更に可変長圧縮手段を有すると共に前記印刷装置は更に可変長伸張手段を設け、少なくとも何れか一つの圧縮伸張を行うことを特徴とする情報印刷システム。

【請求項 5】請求項 2 の情報印刷システムに於いて、前記固定長圧縮手段及び固定長伸張手段の方式として、印刷イメージデータを細分化し、細分化された領域内を定められた数の色に近似して固定長で圧縮・伸張するブロック近似圧縮方式を用いたことを特徴とする情報印刷システム。

【請求項 6】文字や図形、画像等を扱う情報処理機器及び前記情報処理機器に接続される印刷装置を持つ情報印刷システムに於いて、

前記情報処理機器にて印刷データを印刷イメージに展開、描画すると共に描画された前記印刷イメージデータを可変長圧縮手段で圧縮を行い、前記印刷装置にて圧縮された前記印刷イメージデータを可変長伸張手段で伸張すると共にこの伸張された前記印刷イメージデータを前記印刷装置の記録特性に合わせて補正手段によって補正して印刷することを特徴とする情報印刷システム。

【請求項 7】請求項 1、2 及び 6 の情報印刷システムに於いて、前記情報処理機器がパーソナルコンピュータで

あり、前記印刷装置がレーザビームプリンタであることを特徴とする情報印刷システム。

【請求項 8】請求項 1、2 及び 6 の情報印刷システムに於いて、前記印刷装置はカラー印刷が可能なカラープリンタであり、前記カラープリンタは印刷イメージデータをプリンタの色空間に変換する色補正手段と、光の 3 原色（レッド、グリーン、ブルー）から印刷の 3 原色（シアン、マゼンダ、イエロー）へ変換する色変換手段と、カラープリンタの階調特性に合わせて補正するガンマ補正手段を設けたことを特徴とする情報印刷システム。

【請求項 9】請求項 8 の情報印刷システムに於いて、前記色変換手段は更に黒成分の生成、除去を行う色変換手段であることを特徴とする情報印刷システム。

【請求項 10】請求項 9 の情報印刷システムに於いて、複数の第 1 階調表現手段と前記第 1 階調表現手段で階調処理したデータの中から適切なデータを選択する像域分離手段を設けたことを特徴とする情報印刷システム。

【請求項 11】請求項 10 の情報印刷システムに於いて、階調表現手段として前記第 1 階調表現手段とは異なる第 2 階調表現手段を更に設けたことを特徴とする情報印刷システム。

【請求項 12】請求項 4 の情報印刷システムに於いて、前記情報処理機器はカラー出力時は前記固定長圧縮手段或いは前記固定長圧縮手段と前記可変長圧縮手段の組み合わせにより前記印刷イメージデータを圧縮して前記印刷装置へ転送し、モノクロ出力時は前記可変長圧縮手段で圧縮或いは非圧縮で前記印刷イメージデータを前記印刷装置へ転送する圧縮選択手段を有していることを特徴とする情報印刷システム。

【請求項 13】請求項 1、2 及び 6 の情報印刷システムに於いて、前記印刷装置は複数の解像度印刷を可能とする解像度変換印刷手段を有し、前記解像度変換印刷手段によって固定長圧縮／伸張或いは可変長圧縮／伸張の圧縮／伸張率を解像度毎に切替えることを特徴とする情報印刷システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は印刷を行うデータを電子化して処理するパーソナルコンピュータ（以下パソコンと言う。）等の情報処理機器と電子化されたデータを元に印刷用紙等に印刷するプリンタからなる情報印刷システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、パソコン等で処理したデータを印刷するプリンタとしては種々のものがあるが、その中でも高速、高品位の印刷はレーザプリンタが適している。

【0003】そして、最近モノクロレーザプリンタに代わってカラーレーザプリンタが製品化されてきており、需要が拡大しつつある。

【0004】しかしながら、カラーレーザプリンタは汎

用性のあるインターフェースであるページ記述言語を用いるのが一般的であるが、プリンタ側で印刷イメージに描画する方式の為パソコンとのデータ制御を行うコントローラ部の構成が複雑で高価であるという問題がある。

【0005】そこで、パソコン側で印刷データを描画し、描画したデータをプリンタに送る方法を用いた安価な情報印刷システムを実現するという試みがなされており、プリンタエンジンの価格が低減されることにより今後需要が伸びることが予想される。

【0006】しかしながら、この描画したデータをプリンタに送信する方法はプリンタのコントロール部の処理軽減及び簡略化は図れるが、パソコン側の負荷が大きくなると共に転送データ量が多くページ記述言語に比べ印刷時間がかかるという問題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述したようなパソコン側で印刷データを描画し、描画したデータをプリンタに送る方法はパソコン側の負担はページ記述言語に比べて大きい、最近のパソコンの性能は著しく向上してきているので印刷システム全体としてはパソコン自体の処理時間の占める割合は少なくなっている。

【0008】しかしながら、カラー印刷の場合ではパソコンからプリンタへ転送する印刷イメージデータの量が多いことから、パソコンの性能向上をもってしても大幅な時間短縮には至らない。

【0009】そして、この時間短縮を図るためにはパソコンからプリンタへ送る印刷イメージデータのデータ転送量をいかに少なくするかが大きな課題であると共に、高品位の印刷を行うには前述したデータ転送量の低減要求とは相反するものである。本発明の目的は印刷イメージデータの転送時間を短縮して印刷時間を短かくし、プリンタの記録特性に合わせた高品位印刷が可能なプリンタを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的の印刷時間短縮を達成するためにパソコンなどの情報機器側に転送データを圧縮するデータ圧縮手段を設けるとともに印刷装置側には圧縮されたデータを伸張するデータ伸張手段を設け情報機器と印刷装置間のデータ転送を圧縮データにてやり取りすることにより実現するものである。圧縮・伸張については固定長の圧縮・伸張手段と可変長の圧縮・伸張手段を設けこの組み合わせにより実現する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図面を用いて詳細に説明するが、本実施例では情報処理機器をパーソナルコンピュータ、出力装置をカラーレーザプリンタとして説明する。

【0012】まず、パーソナルコンピュータ及びカラーレーザプリンタの構成について図2を用いて説明する。

【0013】パーソナルコンピュータ20はキーボード

やマウス等の入力部1、文字や図形を表示するCRT等の表示部2、文書のデータ及び制御プログラム等を記憶する半導体メモリ等の記憶部3、ハードディスク等の外部記憶部4、カラーレーザプリンタ21と通信を行うセントロニクス等の通信部5、マイクロプロセッサ等を使用して内蔵されているプログラムで各種制御を行う制御部6により構成される。

【0014】制御部6は入力部1の入力情報を要求元に伝える入力制御部61、表示部2に表示するための文字や図形を展開する表示制御部62、通信部5を制御する通信制御部63、印刷指示された文字や図形を描画して印刷イメージデータを作成しカラーレーザプリンタ21に送信する印刷制御部64、外部記憶部4にファイルを作成したり、ファイルの読み書きを行うファイル制御部65、文書データを表示制御部62に表示の指示をしたり印刷制御部64に印刷の指示をするアプリケーション部66より構成される。

【0015】一方、カラーレーザプリンタ21は制御プログラムやパーソナルコンピュータ20から送信されてくる印刷イメージデータ等を記憶する半導体メモリ等の記憶部7、パーソナルコンピュータ20と通信を行うセントロニクス等の通信部8、通信部8を制御する通信制御部91やデータ制御部92の機能を支援するLSI等よりなるプリンタ制御部9、用紙の給紙、印刷、排紙等を実行するプリンタエンジン10により構成される。

【0016】プリンタ制御部9は通信部8を制御しながら印刷イメージデータを記憶部7に格納する通信制御部91、受信した印刷イメージデータをプリンタエンジン10で印刷できるデータに変換するデータ制御部92、プリンタエンジンの給紙、印字、排紙等の処理を行う機械部品の制御を行うエンジン制御部93により構成される。

【0017】また、パーソナルコンピュータ20とカラーレーザプリンタ21は、プリンタケーブル22で接続されている。

【0018】次に、カラー印刷時の処理概要を図1を用いて説明するが、パーソナルコンピュータ20では次のような処理がなされる。

【0019】すなわち、アプリケーション部66からの文字や図形の印刷指示に対して、印刷制御部64では文字や図形を印刷用カラーイメージに展開する。この場合、印刷イメージ展開部641でレッド、グリーン、ブルー（以下R、G、Bという）のそれぞれ256階調のカラー多値データに展開される。

【0020】次に、1頁分に相当するデータの展開終了時にデータ圧縮部642でデータ圧縮を行いカラーレーザプリンタ21に送信する。ここでデータ圧縮は固定長圧縮方式のブロック近似圧縮と可変長圧縮方式のMH圧縮を用いている。

【0021】一方、カラーレーザプリンタ21ではデー

タ処理部92において受信した圧縮データをデータ伸張部921で伸長する。

【0022】次に伸張されたデータをプリンタの色空間に色補正部922で色を補正した後に色変換部923でR、G、Bを印刷の3原色イエロー、マゼンダ、シアンに変換してから黒成分の生成、除去を行って実際の印刷色イエロー、マゼンダ、シアン、ブラック（以下Y、M、C、Kと言う。）に変換する。

【0023】次に、プリンタの特性に合わせガンマ補正部924で印刷色別に階調濃度補正を行い、第1階調表現部925で各印刷色毎にそれぞれの状態に応じてエッジ、エッジ隣接、平坦の3つのパルス幅値に変換する。

【0024】次に、領域分離部926でピクセルの状態（エッジ、エッジ隣接、平坦）を判定して第1階調表現部925のパルス幅値を選択し、第2階調表現部927でパルス幅値に応じたパルス幅をプリンタエンジン10に出力することによって1ドットを多階調表現して印刷を行うようにしている。

【0025】尚、これらの処理はプリンタエンジン制御部93に出力するデータに同期しながら一連の処理を繰り返すことにより1頁の印刷を行うものである。

【0026】また、色補正部922、色変換部923、ガンマ補正部924、領域分離部926の処理内容はパーソナルコンピュータ20の色処理指示部643の指示で変更できるようになっている。例えば、カラーレーザプリンタ21で予め複数の処理を備えていればその処理の番号を指示すれば良く、またカラーレーザプリンタ21にない処理内容を指示する場合には処理内容を表すテーブル等をパーソナルコンピュータ20から送信すれば良いものである。

【0027】次に、本実施例の具体的な要素技術について説明する。

【0028】（1）ブロック近似圧縮と伸長

ブロック近似圧縮は1頁全体のカラー多値データを小さい矩形（例えば8×8ピクセル、4×4ピクセルなど）のブロックに分割し、それぞれのブロック内のデータを圧縮するものである。

【0029】次に、このブロック内のブロック近似圧縮について、4×4ピクセルブロック内を2色に近似する例を取り上げて、図3のフローチャート、図4のピクセル配置図、及び図5のデータ形式図を用いて説明する。

【0030】まず、図4（A）に示すように1ブロック内のピクセルのR、G、Bを取り出して最大の振幅を持つ色を求め、図4（B）の破線で示す4角形にあるように最大の振幅を持つ色の振幅範囲の中間値を求め、図4（B）の○●で示されるように、この中間値との大小関係で2つのグループに分ける。

【0031】次に、各グループの平均値を図4（B）の□■に示されるように、グループの近似色とし、最後に各ピクセルのグループ属性（どの近似色を使用するかの

選択情報は1ピクセルにつき1ビット）と近似色を出力する。

【0032】以上の処理は図3に示すフローチャートにより印刷制御部64で実行される。データ形式は例えば図5（A）のように近似された場合、R、G、Bのデータは256階調とするとそれぞれ1バイトであり、図5（B）に示すように元データが48バイトに対して圧縮データは8バイトになり圧縮率は1/6となる。

【0033】尚、8×8ピクセルブロックを2色に近似する場合は、図5（C）に示すように元データが192バイトに対して圧縮データは14バイトとなり圧縮率は7/96となる。

【0034】これらから理解できるように同じ近似色数の場合、ブロックのピクセル数を多くすると圧縮効果は高くなるものである。

【0035】ここで、ブロック近似圧縮は可逆性がないため画質が変化するケースがあるが、2色しか使用しないケース（例えば、同一色の背景の上に別の同一色の文字）では、画質の変化が全くないという一般の固定圧縮方式にはない特長を持っている。

【0036】一方、ブロック近似圧縮データの伸長については選択情報に従ってどちらかの近似色に変換すればよいだけであり、データ伸張部921は図6に示すような簡単な回路で実現できるため、プリンタエンジン制御部93に出力するデータに同期しながら伸長処理を行うことができる。

【0037】これにより伸長処理後のデータを膨大なメモリを使って記憶する必要がないため、小容量のメモリ構成とすることができる。

【0038】（2）色補正

色補正は元データの色空間を例えば各軸について均等に16分割した小ブロックに分け、小ブロックの各頂点の補正後の座標を記憶する色補正テーブルを用意しておき、ブロック内の補正は色補正テーブルを参照して図7に示すように色補正を行うものである。この色補正は以下に示す色補正変換式で線形補完を行うものである。

【0039】色補正式

$$R = e \times \{c \times (a \times Q1R + b \times Q2R) + d \times (a \times Q3R + b \times Q4R)\} + f \times \{c \times (a \times Q5R + b \times Q6R) + d \times (a \times Q7R + b \times Q8R)\}$$

$$G = e \times \{c \times (a \times Q1G + b \times Q2G) + d \times (a \times Q3G + b \times Q4G)\} + f \times \{c \times (a \times Q5G + b \times Q6G) + d \times (a \times Q7G + b \times Q8G)\}$$

$$B = e \times \{c \times (a \times Q1B + b \times Q2B) + d \times (a \times Q3B + b \times Q4B)\} + f \times \{c \times (a \times Q5B + b \times Q6B) + d \times (a \times Q7B + b \times Q8B)\}$$

ここで、(a、b)、(c、d)、(e、f)は内分比

(Q1、Q2、Q3、Q4、Q5、Q6、Q7、Q8)

はマッピング

対応点

Q1R~Q8Rはマッピング対応点のR成分
 Q1G~Q8Gはマッピング対応点のG成分
 Q1B~Q8Bはマッピング対応点のB成分
 上記変換式の変形

$$R = (a \cdot c \cdot e \cdot Q1R) + (b \cdot c \cdot e \cdot Q2R) + (a \cdot d \cdot e \cdot Q3R) + (b \cdot d \cdot e \cdot Q4R) + (a \cdot c \cdot f \cdot Q5R) + (b \cdot c \cdot f \cdot Q6R) + (a \cdot d \cdot f \cdot Q7R) + (b \cdot d \cdot f \cdot Q8R)$$

$$G = (a \cdot c \cdot e \cdot Q1G) + (b \cdot c \cdot e \cdot Q2G) + (a \cdot d \cdot e \cdot Q3G) + (b \cdot d \cdot e \cdot Q4G) + (a \cdot c \cdot f \cdot Q5G) + (b \cdot c \cdot f \cdot Q6G) + (a \cdot d \cdot f \cdot Q7G) + (b \cdot d \cdot f \cdot Q8G)$$

$$B = (a \cdot c \cdot e \cdot Q1B) + (b \cdot c \cdot e \cdot Q2B) + (a \cdot d \cdot e \cdot Q3B) + (b \cdot d \cdot e \cdot Q4B) + (a \cdot c \cdot f \cdot Q5B) + (b \cdot c \cdot f \cdot Q6B) + (a \cdot d \cdot f \cdot Q7B) + (b \cdot d \cdot f \cdot Q8B)$$

そして、この色補正テーブルの内容を変更することで、色補正を変更することができるものである。

【0040】また、各色の乗算の係数(a, b, c, d, e, fを使った3つの乗算係数)は、色補正テーブルの内容には依存しないので、色補正係数テーブルとして用意することにより処理の高速化を図ることができる。

【0041】(3) 色変換

色変換はR, G, Bのデータを印刷の3原色Y=255-B, M=255-G, C=255-Rに変換し、つぎに黒成分の生成と除去を図8に示すような黒入れテーブルと黒抜きテーブル(YMCはそれぞれ別々のテーブル)を参照して変換を行う。変換式は以下の通りである。

【0042】変換式

$$K = K_{\alpha}$$

$$Y = Y - YK_{\alpha}$$

$$M = M - MK_{\alpha}$$

$$C = C - CK_{\alpha}$$

また、それぞれのテーブルの内容を変更することで処理内容を変更することができる。

【0043】(4) ガンマ補正

ガンマ補正は図9に示すような各色別々のガンマテーブルを参照して変換を行う。変換式は以下の通りである。

【0044】変換式

$$K = K_{\gamma} (K)$$

$$Y = Y_{\gamma} (Y)$$

$$M = M_{\gamma} (M)$$

$$C = C_{\gamma} (C)$$

また、それぞれのテーブルの内容を変更することで処理内容を変更することができる。

【0045】(5) 第1階調表現

エッジ部分については、図10(A)に示したように上位4ビットのみの値をパルス幅値に設定することにより

文字や線のエッジのシャープさを強調するようにしている。

【0046】平坦部分については、色の再現性を高めるため各色の網点のディザマトリックスのスクリーン角を変えて、色ずれが目立たないシャープな絵を出力するようにしている。

【0047】尚、具体的な1ピクセルの処理内容は、図10(B)に示すように、差分(入力データーディザマトリックスの該当位置の濃度)がある一定値以上の場合は最大のパルス幅値(15)を設定し、0より小さい場合はパルス幅値(0)を設定し、それ以外は差分をパルス幅値に設定する。

【0048】また、エッジ隣接部分については、ディザマトリックスを両者の中間的な表現となるようなディザマトリックスを用いて図10(B)の処理を行ってパルス幅値を設定する。

【0049】(6) 像域分離

各色毎に1ピクセル単位に図11(A)のフローチャートに示すように近傍のピクセルの状態を参照しながら3つの状態(エッジ、エッジ隣接、平坦)から1つの状態を選択する。

【0050】具体的には、図11(B)にあるP22を判定対象とする場合にはフィルタ演算でZ(Z=4P22-P11-P13-P33)を求めて、Zの絶対値があるしきい値も大きければ「エッジ」と判定する。

【0051】次にP22の1ピクセルの範囲の近傍でエッジと判定するピクセルが1つ以上あれば「エッジ」と判定する。

【0052】次にP22の2ピクセルの範囲の近傍でエッジと判定するピクセルが1つ以上あれば「エッジ隣接」と判定する。それ以外については「平坦」と判定する。

【0053】この判定結果に対応する第1の階調表現で求めた3つのパルス幅値のうち1つを出力する。

【0054】(7) 第2の階調表現

像域分離で選択されたパルス幅値(0から15の16レベル)を用いて、プリンタエンジン10にパルス幅を出力することで、1ピクセルを多階調表現する。尚、パルス幅を大きくするとより多くのレーザ光が当たり帯電量が多くなり、1ピクセルの大きさを主走査方向に太くする。

【0055】次に1頁印刷の詳細な動作を説明するが、まず、図12(A)(B)のフローチャートを用いてパーソナルコンピュータ20の動作を説明する。

【0056】印刷を指示されると、パーソナルコンピュータ20はそれ自身のディスプレイに最初に図13に示すような印刷条件の設定項目の表示及び選択を行う。

【0057】印刷条件の設定項目にはカラー印刷、高解像度、色補正、ガンマ補正、ディザリングなどがあり、カラー印刷指定の場合には以下の処理を行う。

【0058】図13に示したような色処理指定等のパラメータを図15(A)にある形式でパラメータ情報としてファイルに格納し、高解像度印刷指定の場合には、600dpiのカラー多値データの1頁分の印刷イメージを作成し、高解像度印刷指定がない場合には、300dpiのカラー多値データの1頁分の印刷イメージを作成する。

【0059】300dpiのカラー多値データの場合、データ容量は600dpiに比べて少ないため、圧縮効果の小さい4×4ピクセルブロックの2色近似の固定圧縮を行う。圧縮率は1/6となっている。

【0060】一方、600dpiのカラー多値データの場合、データ容量が大きいため、カラーレーザプリンタ21の記憶部7のメモリ容量が標準状態ならば圧縮効果の大きい8×8ピクセルブロックの2色近似の固定圧縮を行う。圧縮率は7/96となっている。

【0061】また、増設メモリが追加されていれば圧縮効果は小さいが画質劣化の少ない4×4ピクセルブロックの2色近似の固定圧縮を行う。ここでは、ピクセルブロックの大きさを変更した例を示したが、ピクセルブロックの大きさを同じにして近似色数を4色にすることも可能である。

【0062】つぎに、固定長圧縮後のデータを図14に示すような各ブロックラインごとに可変長圧縮(MH圧縮)を行うが、このとき、元データよりも容量が大きくなるときは可変長圧縮を行わない。

【0063】尚、各ブロックラインの先頭に図15(B)に示すような可変長圧縮データを示す可変長フラグを設けておく。また、ランドスケープ(横長の印刷)の場合には1頁全体について可変長圧縮を行わない。

【0064】最後に、図15(B)に示すような1頁分の圧縮データをファイルに格納してから、ファイルのデータをカラーレーザプリンタ21に送信する。

【0065】一方、モノクロ印刷の場合、まずカラー印刷と同じようにパラメータ情報を格納する。つぎに、600dpiのモノクロ2値の印刷イメージを1頁分作成する。さらに、1ラスタ単位に可変長圧縮を行い図15(C)に示すような1頁分の圧縮データを作成し、そのデータをファイルに格納後、ファイルのデータをカラーレーザプリンタ21に送信する。

【0066】つぎに、図16のフローチャートを用いてカラーレーザプリンタ21の動作を説明するが、ここでは600dpiのポットレートでの印刷例で説明する。

【0067】カラー印刷の場合には色処理に必要なテーブル類を設定するが、この時にカラーレーザプリンタ21にリソースを持つ場合は内部にあるテーブルを設定し、パーソナルコンピュータ20からテーブルのデータが送信されてきている場合にはそのテーブルを設定すればよい。

【0068】次に、エンジン制御部93にカラー印刷モ

ードや印刷する用紙サイズ、印字開始を通知後、以下の処理を行うことで、プリンタエンジン10の印字動作に同期するように1ピクセル単位のデータ(パルス幅出力)を出力する。

【0069】まず、印刷色をYに設定する(Yの頁、Mの頁、Cの頁、Kの頁の順番とする)し、次に、可変長フラグを参照して1ブロックライン分の可変長圧縮データの伸長を行う。

【0070】次に、パラメータ情報のブロック近似圧縮形式を参照して、ピクセルブロック数及び近似色数を判定し、該当する形式でブロック近似圧縮データの伸長を行う。

【0071】次に、色補正が指定されていれば色補正を行って色変換を行い、ガンマ補正が指定されていればガンマ補正を行う。

【0072】次に、第1の階調表現を行い、像域分離の判定結果で1つのパルス幅値を選択後、そのパルス幅値を用いて第2の階調表現を行う。

【0073】固定長圧縮データの伸長から第2の階調表現は1ブロックライン終了するまで繰り返を行い、ブロックラインの切れ目の場合には可変長圧縮データの伸長から繰り返し行うことで1つの印刷色を1頁分処理し、該当色のトナーを転写ベルトに付着させる。

【0074】同様にM、C、Kの順番で処理し、全色終了したならば用紙を給紙した後に転写ベルトのトナーを用紙に定着させて用紙を排紙する。

【0075】尚、300dpiのカラー印刷の場合、主走査方向に対しては1ピクセルを2回出力し、副走査方向に対しては1ラスタを2回出力することによってプリンタエンジン10には600dpiのデータを出力する。

【0076】一方、モノクロ印刷の場合には、エンジン制御部93にモノクロ印刷モードや印刷する用紙サイズ、印字開始を通知後、可変長フラグの内容により可変長圧縮データを伸長し、モノクロ2値のデータをプリンタエンジン10の印字動作に同期するように出力することで印刷を行う。

【0077】このように、印刷イメージを固定長で圧縮することで転送時間を必ず一定時間以下に短くすることができる。

【0078】また、固定長圧縮を用いることで伸長用の膨大なメモリを必要としないで印刷することができる。

【0079】さらに、プリンタの記録特性に合わせた色処理を簡単な回路で実現することができる。

【0080】また、カラー印刷では、カラー多値データ(各色階調を持つアナログデータ)を送信することでカラーレーザプリンタの記録特性に合わせた高品位な印刷を行うことができる。

【0081】一方、モノクロ印刷ではモノクロ2値データを送信することでデータ転送量を少なくし高速な印刷ができる。

【0082】さらに、パーソナルコンピュータ20ではカラーレーザプリンタ21の記録特性を考慮しないRGB形式の印刷イメージを作成するため、機種依存性が少なくなりパーソナルコンピュータ20に関する開発時間を短縮することができる。

【0083】また、カラーレーザプリンタ21の記録特性に関する色処理を全てカラーレーザプリンタ21で処理するため、処理時間のかかる色処理を専用のハードウェアを搭載することで高速処理することができる。

【0084】次に、ランドスケープのカラー印刷について、図17(A)(B)を用いて説明すると、ランドスケープの場合、固定長圧縮のみのデータとして扱うことにより、パーソナルコンピュータ20で作成した印刷イメージを図17(A)に示すよう印刷時の主走査方向と副走査方向で見ると、図17(B)のフローチャートに示すように各ブロックの取り込み先を簡単な計算で変更し、選択情報を右90度回転するだけで印刷することができ、これによればカラー印刷の回転は特別なメモリを必要としないで実現できる。

【0085】以上の説明から明らかなように、次のような作用/効果を達成することが理解できる。

【0086】圧縮手段は情報機器側で描画された印刷イメージデータを出力装置へ送る際にデータ転送時間を短くするため印刷イメージデータを圧縮し、伸張手段は出力装置で受け取った圧縮された印刷イメージを出力装置で印刷する際に元の印刷イメージデータへ伸張し、画質の処理手段は情報機器側で描画した印刷イメージデータを出力装置の持つ記録特性に合うよう補正をかけることにより高品質な印刷を行うことができる。

【0087】また、圧縮を固定長の圧縮手段を用いることにより、印刷装置に必要な印刷イメージデータを貯えるメモリ容量を軽減できると共に圧縮したままの印刷イメージデータを回転する手段を用い容易に回転できるため印刷装置のメモリ容量を軽減することができる。

【0088】圧縮/伸張に可変長の圧縮/伸張手段を用いることにより固定圧縮/伸張手段よりも高い圧縮が可能であり、データ転送時間を更に短縮することができる。

【0089】圧縮/伸張を固定長で圧縮/伸張するブロック近似圧縮を用いることによりデータ転送時間を短縮すると共に画質劣化の少ないデータ転送が可能となり、高品質な印刷ができる。

【0090】また、

- ① 色補正手段は元データのもつ色空間から印刷装置がもつ色空間への補正を行い、
- ② 色変換手段は情報処理機器で光の3原色(レッド、グリーン、ブルー)にて描画した印刷イメージデータを印刷装置で必要とする印刷の3原色(シアン、マゼンダ、イエロー)へ変換するとともに印刷の3原色から黒成分の生成、削除を行い実際の印刷色(シアン、マゼン

ダ、イエロー、ブラック)へ変換し、

③ ガンマ補正手段は印刷装置の特性に合わせ印刷色それぞれの階調濃度補正を行い、

④ 第1階調表現手段は複数種の異なるディザパターン等でそれぞれ階調処理し、

⑤ 像域分離手段は第1階調表現手段で各々階調処理したデータの中から対象画素と近傍画素の内容をもとに対象画素に適した階調処理データを選択し、

⑥ 第2の階調表現手段はパルス幅変調(PWM)等による階調表現を施し第1の階調表現手段だけでは補正できない濃度変化をより細かく階調補正をかけることにより出力装置であるプリンタの記録特性に合わせた高品質印字行える。

【0091】更に、固定長圧縮と可変長圧縮の組み合わせは印刷イメージデータをカラー印刷する場合に固定長圧縮をかけ、更に可変長圧縮をかけた方がデータ量が少なくなる場合にのみ可変長圧縮をかけるように働き、印刷イメージデータをモノクロ印刷する場合は前述の組み合わせは可変長圧縮のみかけるよう働くように、圧縮選択手段はこの圧縮の組み合わせを最適なものを選択するよう働く。

【0092】また、解像度変換印刷手段印刷装置の記録解像度は一定であるが、印刷イメージデータの信号処理変換を行うことにより複数種類の解像度印刷が可能であり、これにより異なる解像度のものを同じ印刷装置にて印刷可能である。

【0093】また、メモリ増設手段は印刷装置内のメモリ容量を容易に増設できる構造とし、メモリを増設することにより多様な印刷条件に於いても連続印刷を可能と出来る。

【0094】また、画質処理変更手段は印刷装置内に記憶している画質処理内容を変更可能な構造とし、情報機器側で持つ画質処理変更を指示する手段にて処理内容を変更できるようにしており、これにより出力装置の画質処理内容を容易に変更できる。

【0095】

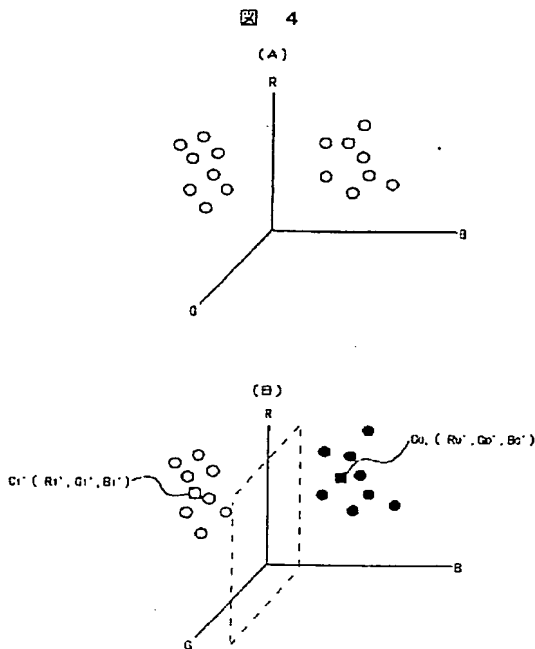
【発明の効果】本発明によれば、固定長圧縮を用いるため、印刷イメージデータの転送時間を必ず一定時間以下に短縮し、印刷時間を短くすることができる、また、固定長圧縮を用いることで伸長用の膨大なメモリを必要としないため、安価なプリンタを提供することができる、さらに、ブロック近似圧縮・伸長方式は画質劣化が少ないため、安価なプリンタでも高品位印刷ができる、(ブロック近似圧縮データの伸長は、簡単な回路で構成できるため、伸長処理と印字処理を同期して処理することが可能となり、高速に印刷できる。)

さらに、プリンタの記録特性に合わせた色処理を簡単な回路で実現し、安価なプリンタでも高品位印刷ができるという効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明の印刷全体動作の概要を示す図。
 【図2】本発明の全体構成を示す図。
 【図3】ブロック近似圧縮の動作を示すフローチャート。
 【図4】ブロック近似圧縮の色空間上の位置を示す図。
 【図5】ブロック近似圧縮のデータ形式を示す図。
 【図6】ブロック近似圧縮データの伸長回路を示す図。
 【図7】色補正の変換を示す図。
 【図8】色変換の変換を示す図。
 【図9】ガンマ補正の変換を示す図。
 【図10】第1の階調表現の動作を示す図。
 【図11】像域分離の動作を示す図。
 【図12】パーソナルコンピュータの印刷動作を示すフローチャート。
 【図13】印刷時の条件表示画面を示す図。
 【図14】ブロック近似圧縮後の可変長圧縮を行う単位を示す図。
 【図15】カラーレーザプリンタに送信されてくるデータ構成を示す図。

【図4】



【図16】カラーレーザプリンタの印刷動作を示すフローチャート。

【図17】ブロック近似圧縮データの回転印刷を示す図とフローチャート。

【符号の説明】

- 1…入力部、2…表示部、3、7…記憶部、4…外部記憶部、5、8…通信部、6…制御部、9…プリンタ制御部、10…プリンタエンジン、20…パーソナルコンピュータ、21…カラーレーザプリンタ、22…プリンタケーブル、61…入力制御部、62…表示制御部、63、91…通信制御部、64…印刷制御部、65…ファイル制御部、66…アプリケーション部、92…データ処理部、93…エンジン制御部、641…印刷イメージ展開部、642…データ圧縮部、643…色処理指示部、921…データ伸長部、922…色補正部、923…色変換部、924…ガンマ補正部、925…第1階調表現部、926…像域分離部、927…第2階調表現部。

【図13】

図 13

カラー印刷	: <input checked="" type="checkbox"/>
高解像度	: <input type="checkbox"/>
色補正	: <input type="text" value="標準"/>
ガンマ補正	: <input type="text" value="5"/> (0~9)
ディザリング	: <input type="text" value="標準"/>

色補正

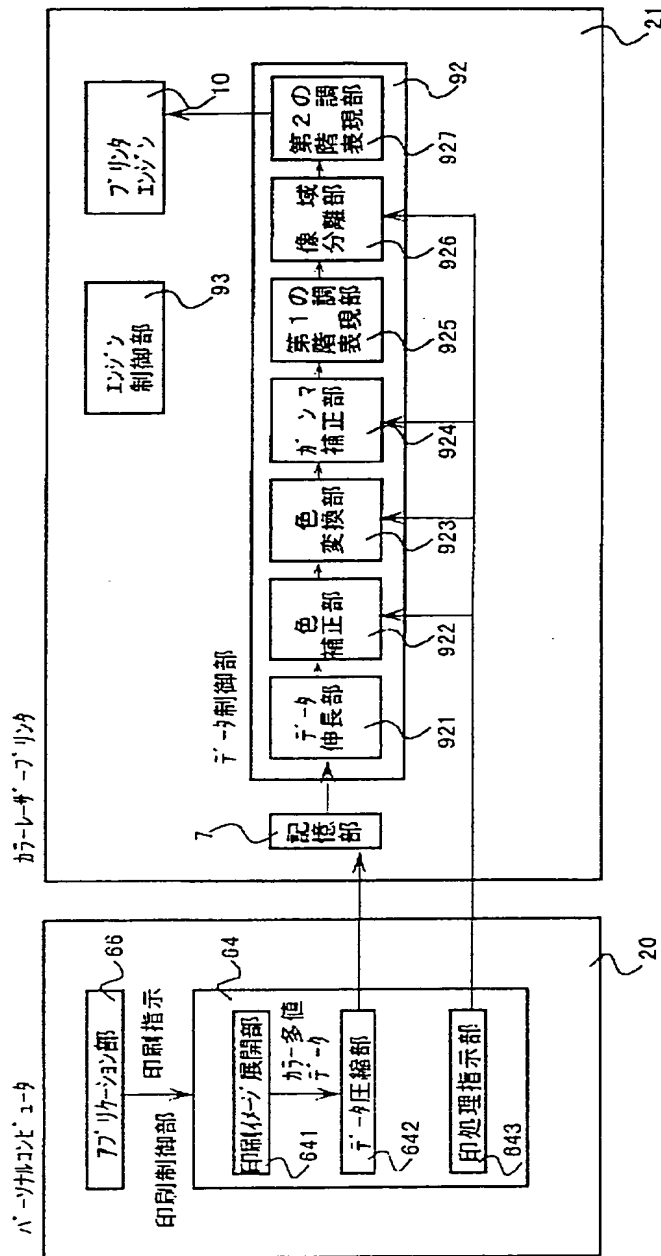
なし
標準
拡張1
拡張2

ディザリング

なし
粗く
標準
細かく

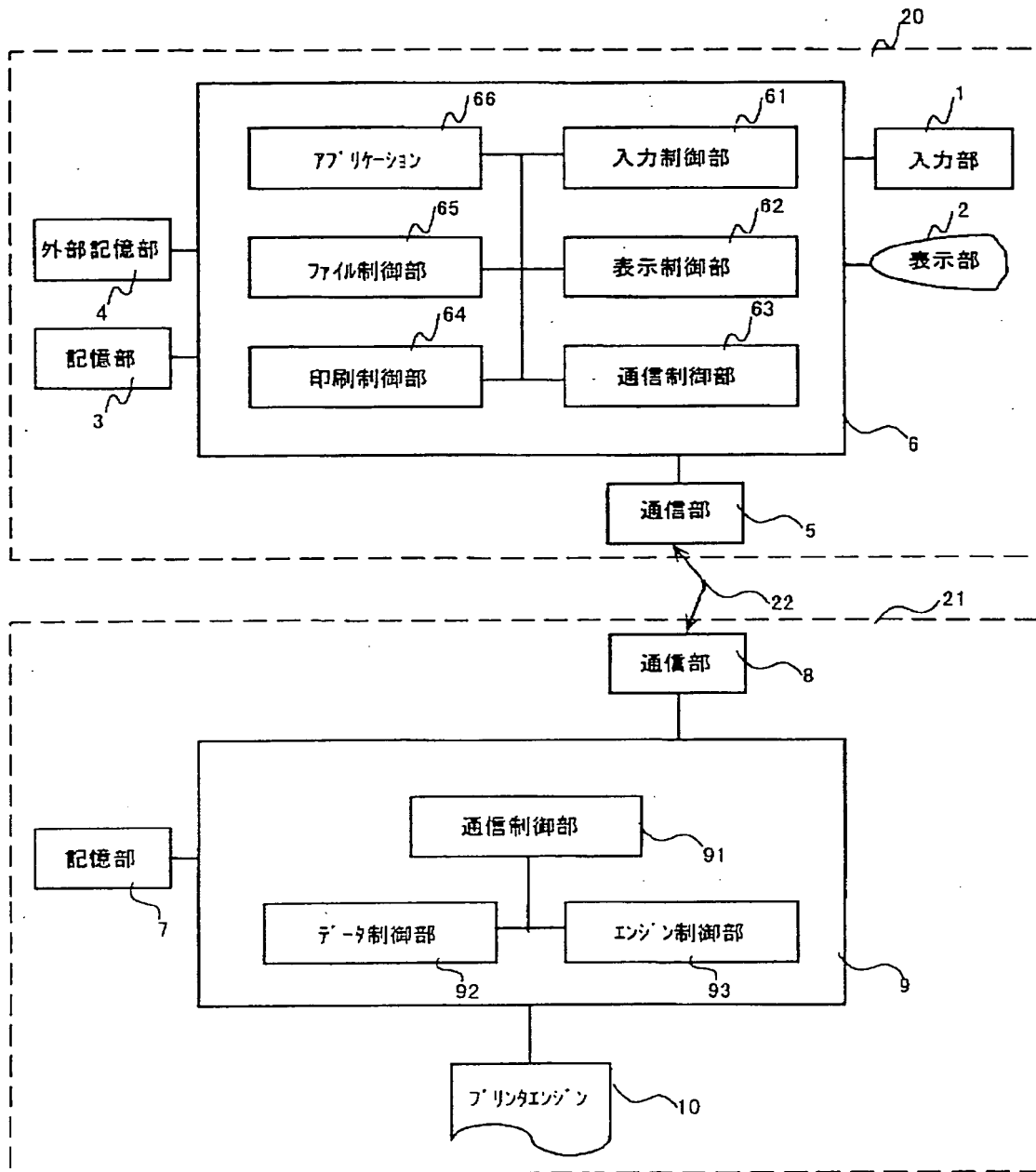
【図1】

図 1



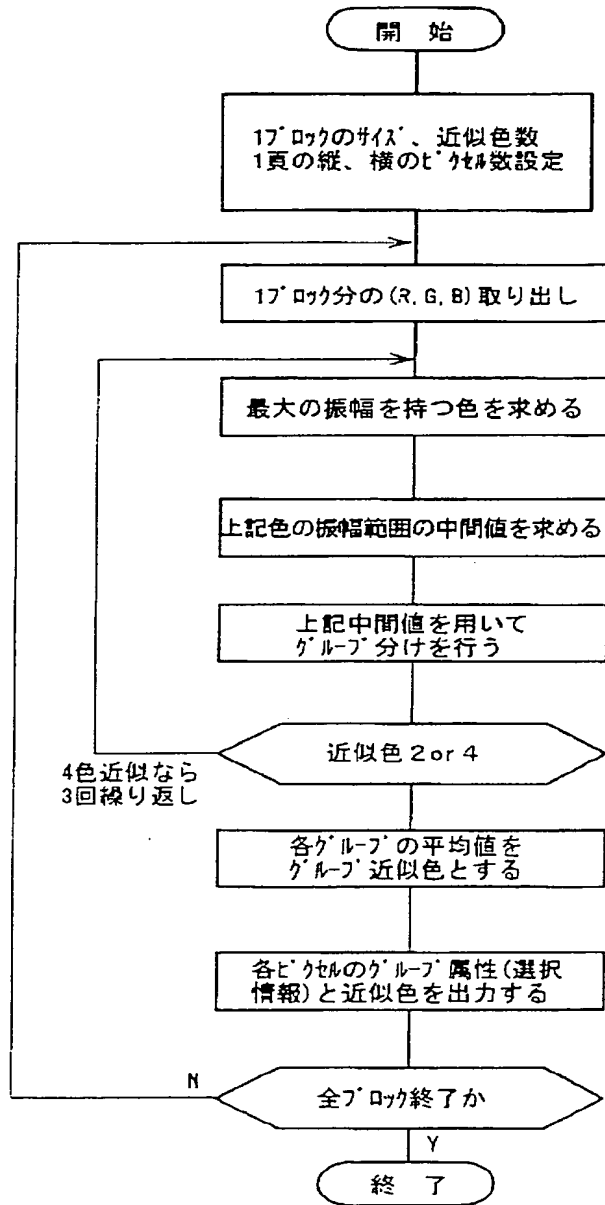
【図2】

図 2



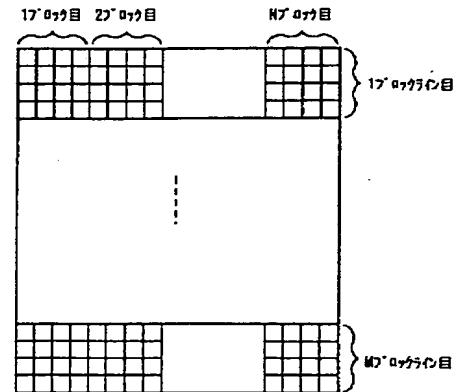
【図 3】

図 3



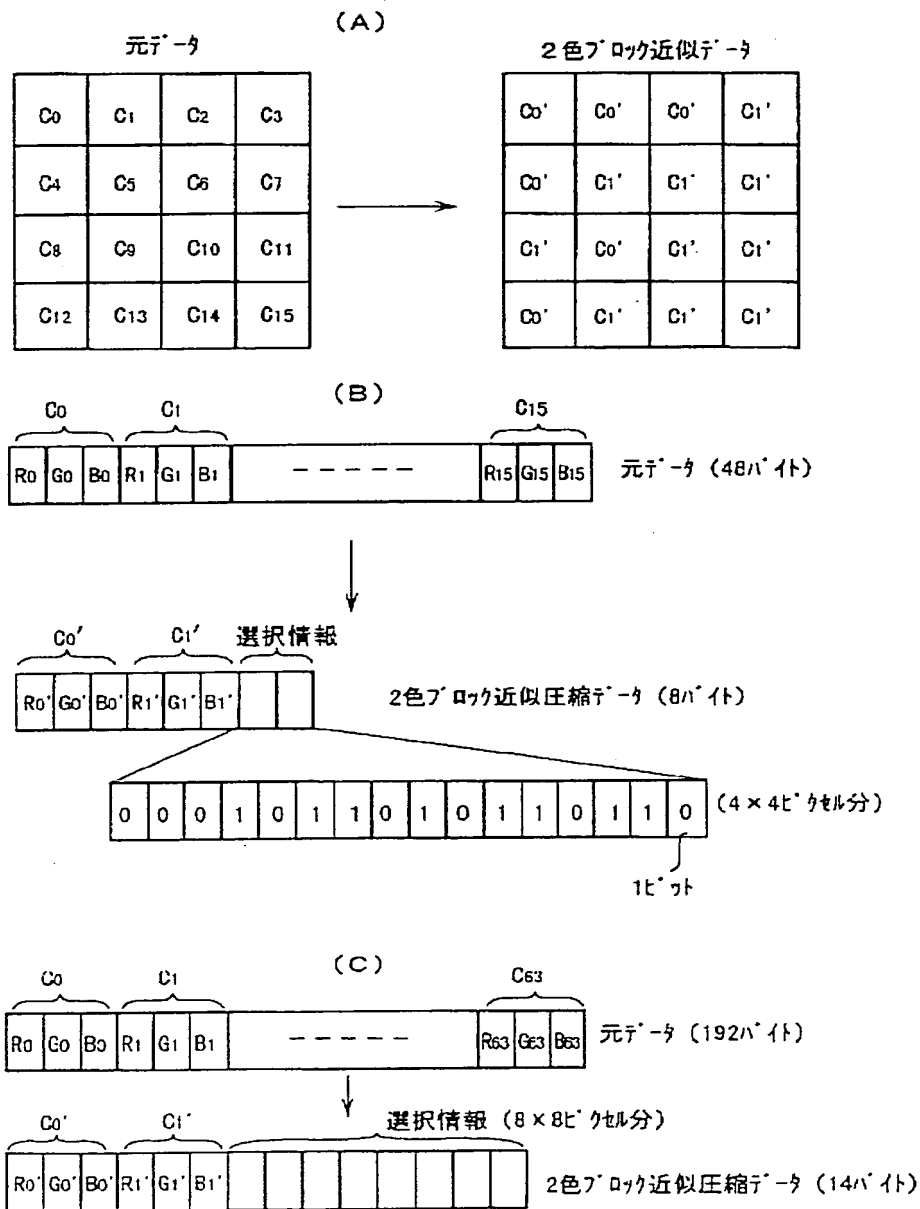
【図 14】

図 14



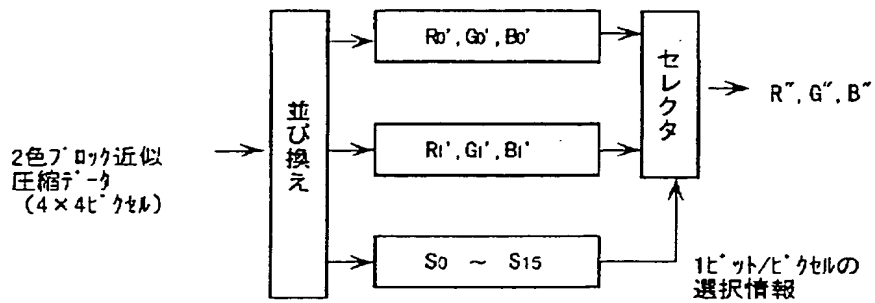
【図 5】

図 5



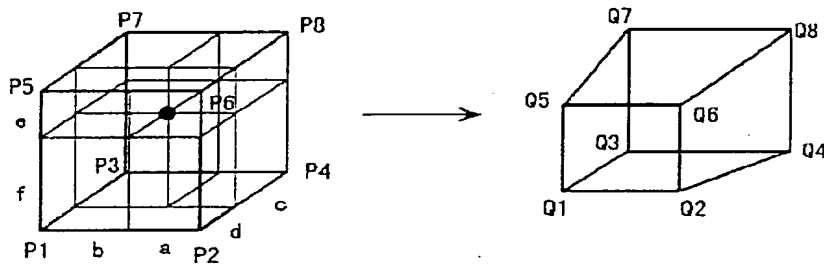
【図6】

図 6



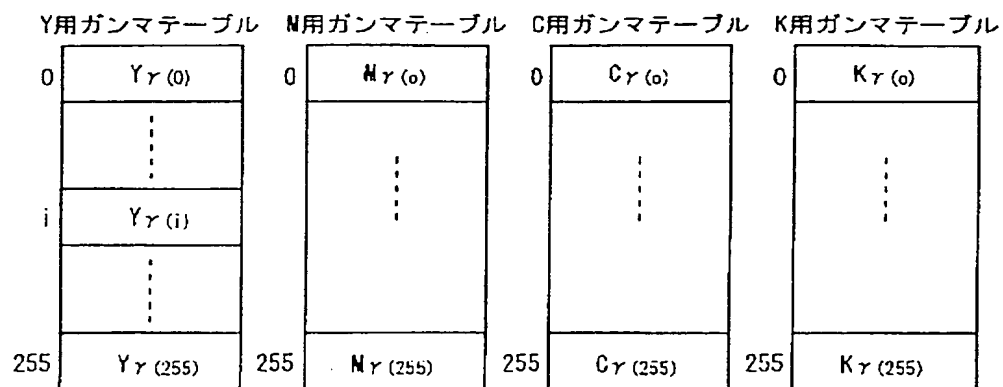
【図7】

図 7



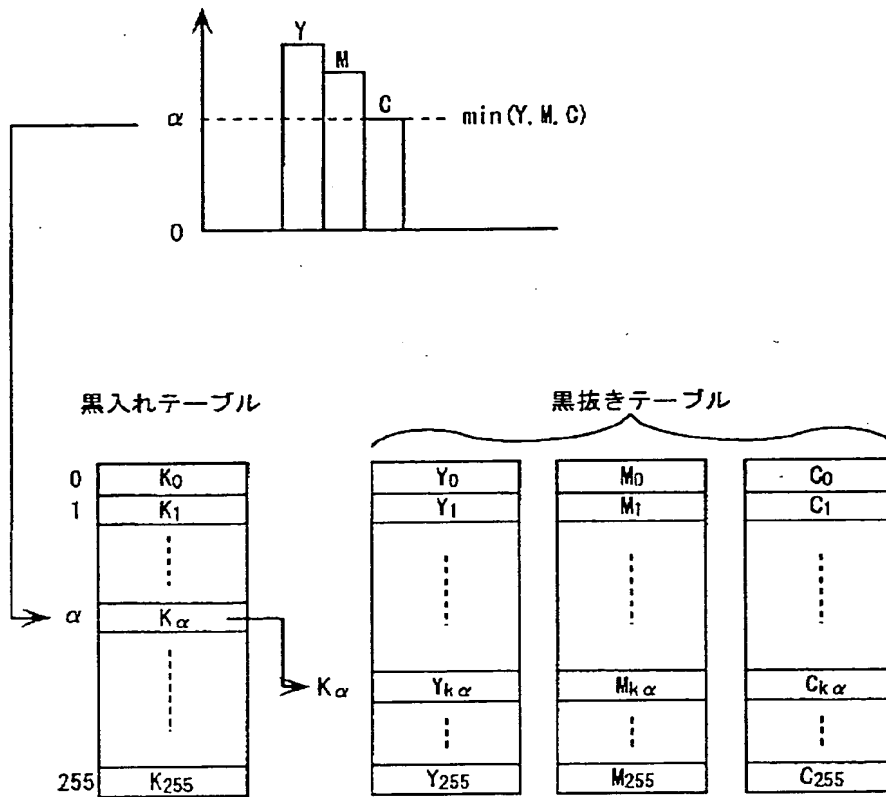
【図9】

図 9



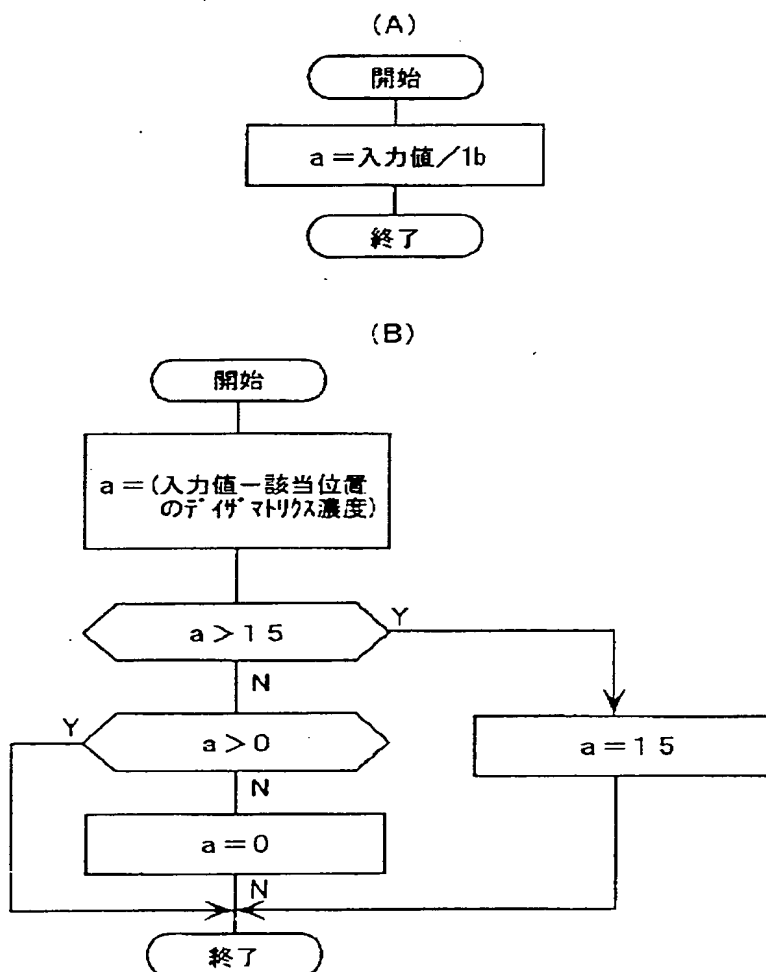
【図8】

図 8



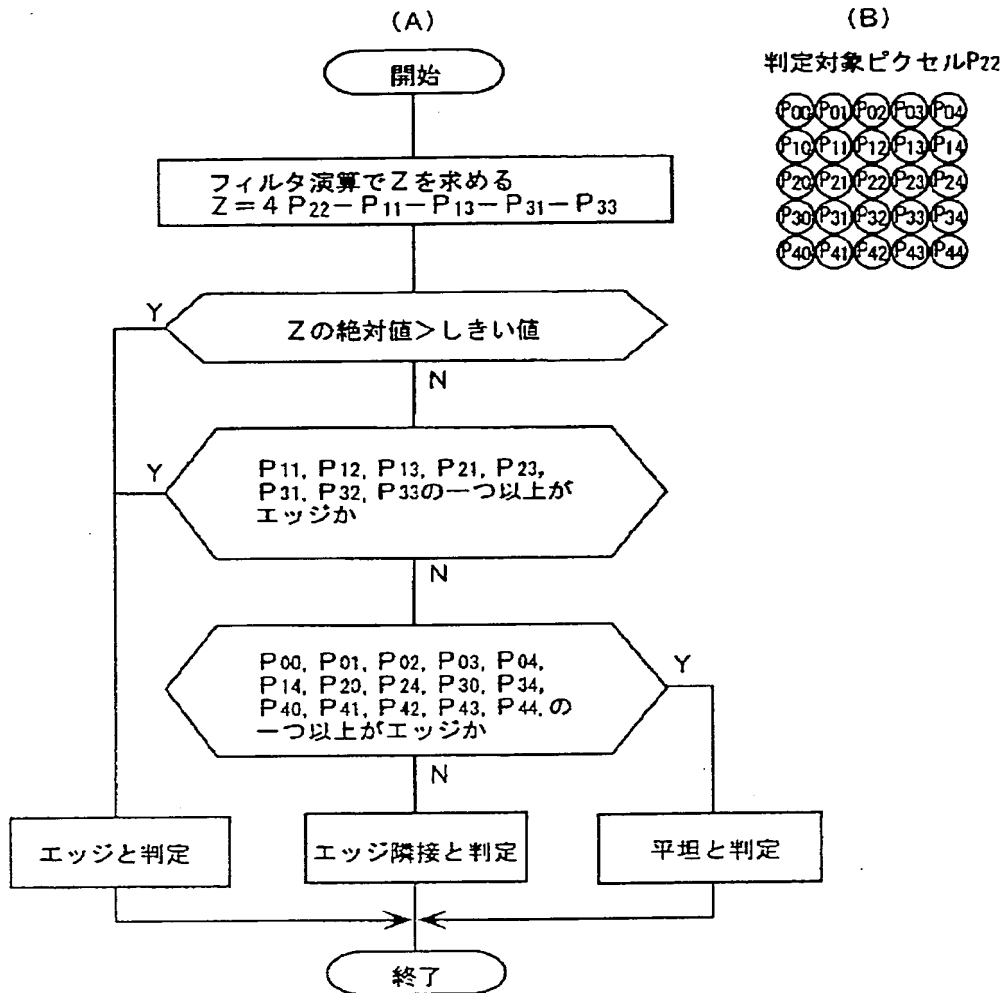
【図 1 0】

図 10



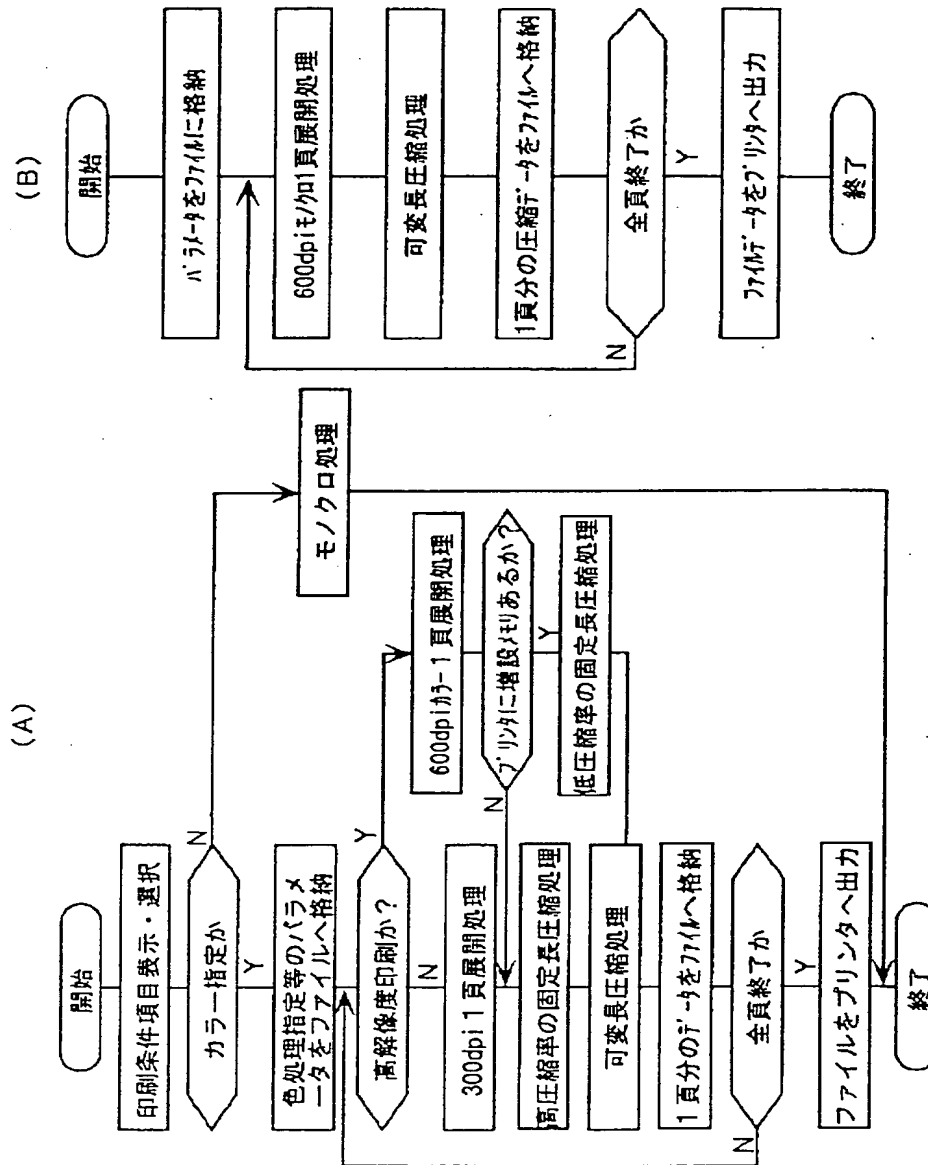
【図 1 1】

図 11



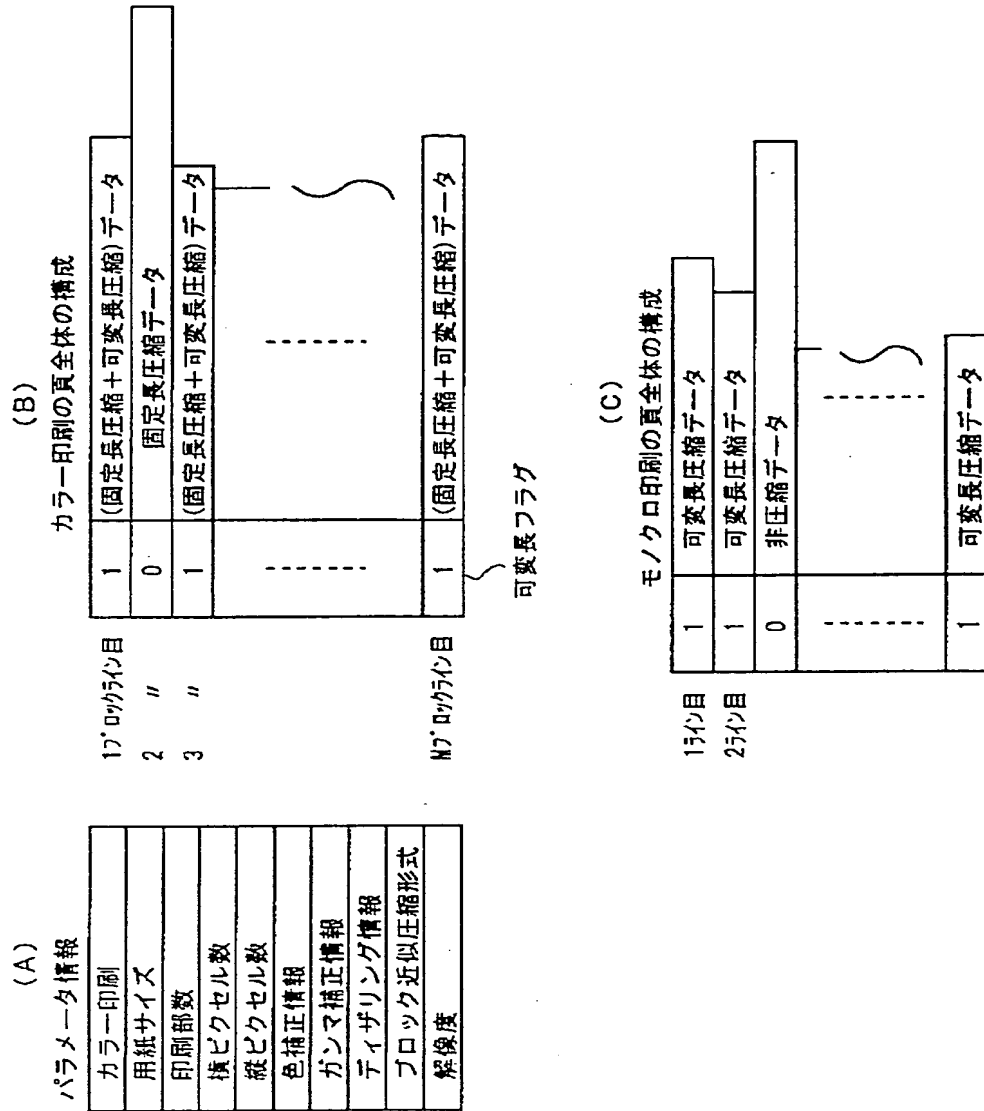
【図12】

図 12



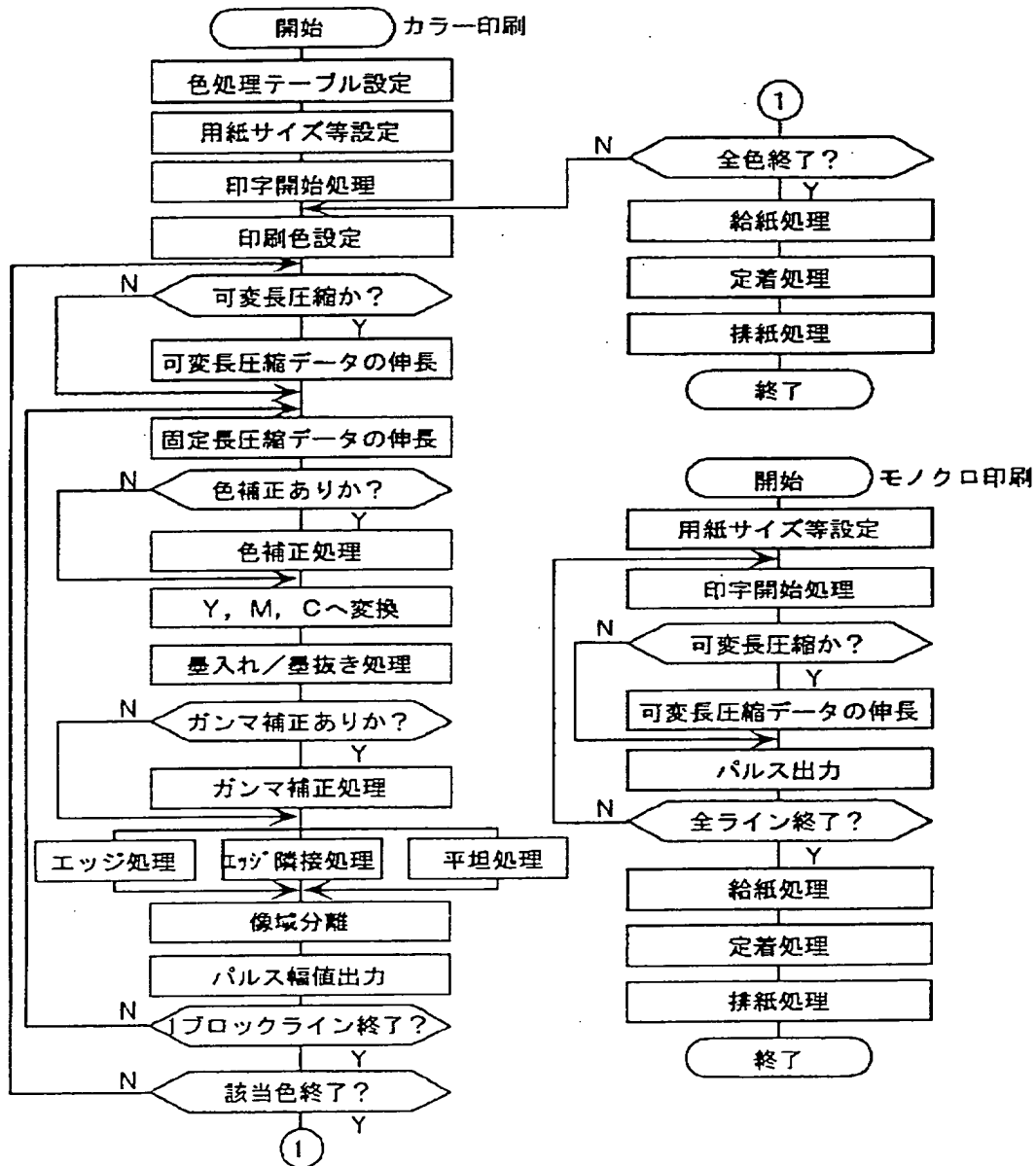
【図15】

図 15



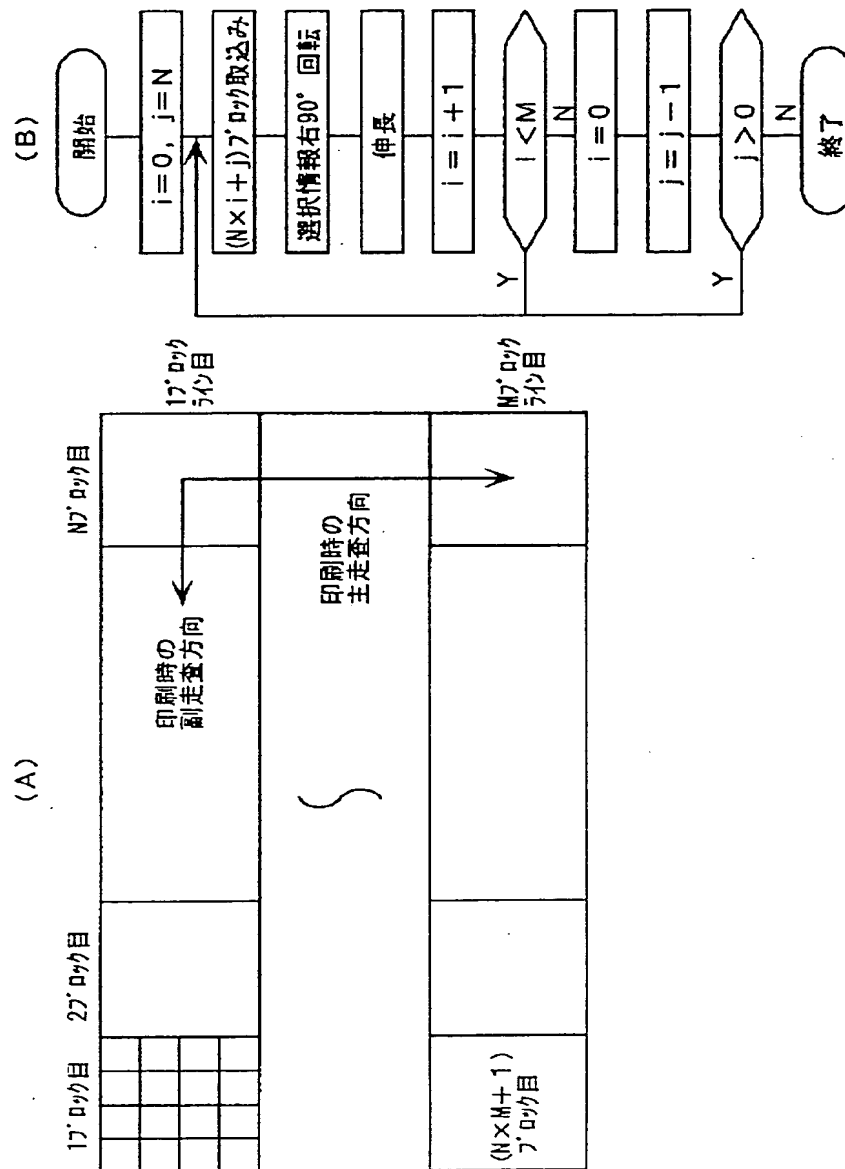
【図16】

図 16



【図17】

図 17



フロントページの続き

(72) 発明者 田村 等

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株式会社日立製作所電化機器事業部多賀本
内

(72) 発明者 佐々木 暁

茨城県日立市東多賀町一丁目1番1号 株式会社日立製作所電化機器事業部多賀本
内

- (72) 発明者 田所 裕幸
茨城県日立市東多賀町一丁目 1 番 1 号 株
式会社日立製作所電化機器事業部多賀本部
内
- (72) 発明者 鈴木 信雄
茨城県日立市東多賀町一丁目 1 番 1 号 株
式会社日立製作所電化機器事業部多賀本部
内
- (72) 発明者 大塚 達基
茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株
式会社日立製作所日立研究所内

- (72) 発明者 小野瀬 敦士
茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株
式会社日立製作所日立研究所内
- (72) 発明者 佐藤 達成
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内
- (72) 発明者 渋谷 竹志
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日
立製作所機械研究所内
- (72) 発明者 岡田 正
神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会
社日立製作所オフィスシステム事業部内
- (72) 発明者 神田 昌幸
神奈川県秦野市堀山下 1 番地 株式会社日
立インフォメーションテクノロジー内

THIS PAGE BLANK (USPTO)